

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2820782号

(45) 発行日 平成10年(1998)11月5日

(24) 登録日 平成10年(1998)8月28日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	P I
F 0 2 M 67/02		F 0 2 M 67/02
F 0 2 B 17/00		F 0 2 B 17/00
67/00		67/00
F 0 2 M 39/00		F 0 2 M 39/00

請求項の数1(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平2-192253  
 (22) 出願日 平成2年(1990)7月19日  
 (65) 公開番号 特開平4-81571  
 (43) 公開日 平成4年(1992)3月16日  
 審査請求日 平成9年(1997)6月16日

(73) 特許権者 999900000  
 ヤマハ発動機株式会社  
 静岡県静岡市新貝2500番地  
 (72) 発明者 井坂 義治  
 静岡県静岡市新貝2500番地 ヤマハ発動  
 機株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 下市 努

審査官 金澤 俊郎

(56) 参考文献 特開 昭62-126260 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気燃料噴射式2サイクルエンジンの空気ポンプ配置構造

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランクケースの一侧に発電機又はクラッチを突出させて配置するとともに、燃料を圧縮空気と共に気筒内に直接噴射する空気燃料噴射装置をシリンダヘッドに装着した空気燃料噴射式2サイクルエンジンの上記圧縮空気用空気ポンプの配置構造において、上記クランクケースの側の上記発電機又はクラッチの周囲のシリンダボディ側部分に上記空気ポンプを配置し、該空気ポンプと上記空気燃料噴射装置とを高圧通路で接続したことを特徴とする空気燃料噴射式2サイクルエンジンの空気ポンプ配置構造。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、燃料を圧縮空気と共に気筒内に直接噴射するようにした空気燃料噴射式2サイクルエンジンにおけ

2

る上記圧縮空気用空気ポンプの配置構造に関し、特にエンジン全体コンパクト化できるとともに、圧縮空気の供給経路での圧力低下を軽減できる、つまり圧縮効率を改善できるようにした空気ポンプの配置位置の改善に関する。

【従来の技術】

最近、燃料を気筒内に直接噴射するようにした筒内噴射式2サイクルエンジンが、排気ガス対策、燃費率等において有利である点から注目されている。この種のエンジンでは、上記燃料を圧縮空気とともに噴射しているため、通常の燃料ポンプの他に空気ポンプも必要となる。

【発明が解決しようとする課題】

ところで上記筒内噴射式エンジンを自動二輪車に採用する場合、エンジンユニット全体の大型化を回避するた

(2)

特許 2

3

4

めには、上記空気ポンプをクランク軸でギヤを介して直接駆動することが有利となる。従って、上記空気ポンプはエンジンユニットの何れかの位置に配置することとなる。

ところが、上記空気ポンプの配置位置の如何によっては、空気ポンプが運転者の足等の邪魔になって乗車姿勢に支障をきたしたり、また高圧側の空気通路長が長くなって圧縮空気の圧力が通路途中で低下し、圧縮効率が低くなってしまう懸念がある。

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、乗車姿勢に支障をきたしたり、空気通路長が長くなったりすることのないコンパクトかつ圧縮効率の良い空気燃料噴射式2サイクルエンジンの空気ポンプ配置構造を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

本発明は、クランクケースの一侧に発電機又はクラッチを突出させて配置するとともに、燃料を圧縮空気と共に気筒内に直接噴射する空気燃料噴射装置をシリンダヘッドに装着した空気燃料噴射式2サイクルエンジンの上記圧縮空気用空気ポンプの配置構造において、上記クランクケースの一侧の上記発電機又はクラッチの周囲のシリンダボディ側部分に上記空気ポンプを配置し、該空気ポンプと上記空気燃料噴射装置とを高圧通路で接続したことを特徴としている。

【作用】

本発明に係る空気ポンプ配置構造によれば、クランクケースの一侧に突出するように配設された発電機又はクラッチの周囲のシリンダボディ側部分に空気ポンプを配置したので、この空気ポンプによってエンジン帽が揺れることはなく、また上記シリンダボディ側部分は運転者側から見て前方に離れて位置することから、運転者の足等の邪魔になることはほとんどない。

また上記シリンダボディ側部分に空気ポンプを配置したので、該空気ポンプがシリンダヘッドに配置された空気燃料噴射装置に近接することとなり、高圧側の空気通路長が短くて済み、従って高圧空気を圧力低下をきたすことなく噴射装置に供給できる。

【実施例】

以下、本発明の実施例を図について説明する。

第1図ないし第5図は本発明の一例実施例による空気燃

れの噴射ノズル14bを開閉する弁体14cを14と、該本体部14に取り付けられた燃料構成されている。なお14aは圧縮空気供給ル、15aは燃料供給用フェーエルレーンて  
上記シリンダヘッド4の下面には後述の上面とて燃焼室12を構成する燃焼凹部あり、この燃焼室12の中心に上記空気燃料噴射ノズル14bが臨んでいる。また上記シ4の空気燃料噴射装置13より前側に点火されている。

上記シリンダボディ4内に挿入固着さイナ4内にはピストン6が摺動自在に挿、該ピストン6にはコンロッド7の小端部ン8で連結されている。このコンロッドはクランク軸9のクランクアーム9aにク連結されている。また上記クランクアークケース本体2のクランク室2a内に収容のクランク室2aは上記シリンダボディ31気通路3aを介して上記シリンダライナ51た掃気ポート5aに連通している。

また上記クランク軸9は両端が主軸受あり、このクランク軸9の左側突出部9bイホイールマグネット17がクランクケース本ら突出するように装着されている。またルマグネット17はマグネットカバー18で覆わ、上記クランク軸9の右側端部9cにはキップギヤ20、減速小ギヤ21が装着され、キーている。

また上記クランクケース本体2内には、及びドライブ軸24が上記クランク軸9とてている。上記メイン軸23の右端にはクラ記クランクケース本体2の右側壁から突1着されており、かつこのクラッチ機構251ー28の突出部28aで覆われている。上記クのアウタケース25aに固着された減速大ギ速小ギヤ21が噛合している。また上記クインナケース25bは上記メイン軸23に固着該メイン軸23に装着された各減速一次ギライブ軸24に装着された各減速二次ギヤ、いる。なお、27は後輪駆動用スプロケッ

(3)

特許2

5

側部分28c。つまり上記シリンダボディ3側部分に、燃料ポンプ32、空気ポンプ33、及び冷却水ポンプ34が配設されている（第1図参照）。上記冷却水ポンプ34の回転軸35には、上記クラッチカバー28の前側部分28cに形成された軸受部28dで軸支されており、該回転軸35に固着された駆動ギヤ36は上記クランク軸9に固着された減速小ギヤ21に噛合している。また該冷却水ポンプ34の羽根車37を覆うポンプケース38は上記前側部分28cにボルト締め固定されている。なお39は冷却水の吸込通路、40は吐出通路である。

上記空気ポンプ33は、空気ポンプケース41を上記クラッチカバー28の前側部分28cに固着するとともに、該ケース41内に挿入されたピストン42をコンロッド43でポンプ軸44のクランクアーム44aに連結し、該ポンプ軸44を上記クラッチカバー28内に配設された軸受45a、45bで軸支した構造となっている。上記空気ポンプケース41のヘッドカバー41a、41bに形成された吸込口41c、吐出口41eにはそれぞれ吸込弁41d、吐出弁41fが配設されており、吸込口41cは空気導入用低圧ホース47を介してエアクリーナ48に接続されている。またこの低圧ホース47の途中には導入空気の騒音を抑制するためのチャンバ47aが介設されている。なお、48aはエアクリーナ48をクランク室2aに接続するための空気ダクトである。また上記吐出口41eは高圧ホース70を介して上記エアレール14aに接続されており、該ホース70の途中にはレギュレータ69が介設されている。

また上記ポンプ軸44には、入力ギヤ46aと出力ギヤ46bとの間に一方クラッチ46cを内蔵してなる駆動ギヤ46が装着されている。上記入力ギヤ46aはポンプ軸44に対して回転自在で、かつ上記ポンプギヤ20に噛合しており、上記出力ギヤ46bはポンプ軸44にスプライン嵌合している。これによりクランク軸9の回転が上記駆動ギヤ46を介してポンプ軸44に伝達される。

また上記ポンプ軸44の近傍には、キック始動時に上記空気ポンプ33の回転数を増大させるための増速機構49が配設されている。この増速機構49の切り換え軸50には、切り換えギヤ51がスプライン嵌合により軸方向に摺動可能に、またこの切り換えギヤ51と係脱可能な大径ギヤ52が回転自在にそれぞれ装着されている。この大径ギヤ52は上記出力ギヤ46bに回転可能に装着された小径ギヤ35

6

されており、これは付勢ばね60で上記切大径ギヤ52とが離れる方向に付勢されている。上記駆動アーム59は切り換えワイヤ、換えアーム62の一端に連結されており、他端は上記キック軸29に装着されたカム部当接している。

上記燃料ポンプ32は3分割型のポンプ込口66aが一体形成されたケースカバー6記ポンプケース6内にロータ65aを配置し  
10 であり、該ロータ65aが固定されたロータ速機構49の切り換え軸50と連結されている。ケースカバー66の吐出通路67側には、所イヤフラム68aを付勢しておくことにより側圧力を一定に保持する調圧機構68が設

次に本実施例の作用効果について説明

本実施例エンジン1の通常の運転状態  
クランク軸9の回転がポンプギヤ20から駆  
ギヤ46a、一方クラッチ46c、出力ギヤ46  
ブ軸44に伝達され、ピストン42の往復動  
20 リーナ48から吸込弁41dを介して吸引さ  
されて吐出弁41fを介して吐出され、この  
圧ホース70、レギュレータ69を経て空気系  
のエアレール14aに供給される。また上記  
の回転がポンプギヤ20から駆動ギヤ46の  
速機構49の切り換えギヤ51、切り換え軸5  
ポンプ32のポンプ軸65に伝達され、該ポ  
圧された燃料が吐出通路67を経て燃料噴  
エルレール15aに供給される。そしてこの  
装置13によって燃料が圧縮空気と共に燃  
30 給される。

キック始動時には、キックア  
と、この回転がキック駆動ギヤ31aを  
1c、キックギヤ19を介してクランク軸9に  
當のキック始動動作が行われる。また、  
9の回転はポンプギヤ20から入力ギヤ46  
51にも伝達される。一方、上述のキック  
込み動作が、カム部材61、切り換えアーム  
イヤ63を介して切り換えロッド58に伝達  
って切り換えフォーク57が切り換えギヤ  
40 に係合させる。そのため上記切り換えギ

(4)

特許2

7

8

て空気ポンプ33に伝達するようにしたので、長期間放置した後も容易に所定圧力の圧縮空気を得ることができ、容易に始動することができる。

また本実施例エンジン1では、上記燃料ポンプ32、空気ポンプ33、及び冷却水ポンプ34をクランクケース本体2の右側面に装着されたクラッチカバー28の彫出部28aの周囲のシリンダボディ3側に配置したので、各ポンプ32～34の配置によってエンジン幅が拡大されることはなく、エンジンをコンパクト化できる。また上記各ポンプ32～34が運転者から遠い側に位置することとなり、運転者の足等の邪魔になることはない。

また空気ポンプ33を上記シリンダボディ3側に配置し、しかも該ポンプ33を縦向きに配置してこれを吐出部を上側、つまり空気燃料噴射装置13側に位置させたので、該空気ポンプ33から空気燃料噴射装置13のエアレール14aまでの距離、つまり高压通路70が短くて済み、圧縮空気の圧力の通路途中での低下を軽減でき、圧縮効率が良好となる。また上述の位置に配置し、かつ外方に露出していることから、走行風が当たり易いとともに、エンジンからの熱の影響を受けにくく、この点からも圧縮効率が向上する。また外方に露出している点から、直観状態で点検整備が可能である。

なお、上記実施例では、クランクケース本体2のクラッチカバー28側に空気ポンプ33を配置したが、本発明で\*

\*は、フライホイールマグネット17を覆うマグネットのシリンダボディ3側部分に空気ポンプもよい。

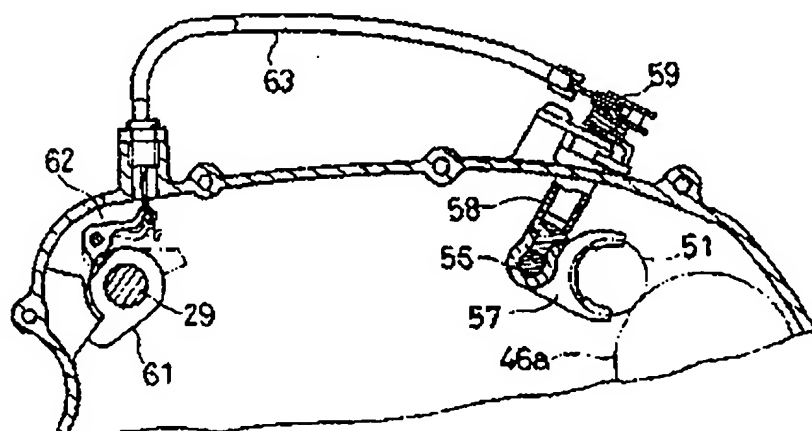
【発明の効果】

以上のように本発明に係る空気燃料噴射エンジンの空気ポンプ配置構造によれば、クランクケースから突出するようにし、発電機の周囲の、シリンダボディなので、運転者の足等の邪魔になるのを、空気燃料噴射装置までの距離を短く向上できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

第1図ないし第5図は本発明の一実施例の噴射式2サイクルエンジンの空気ポンプするための図であり、第1図はその右側、第3図は該実施例エンジンの断面平面図、増速機構の切り換え力伝達機構部分の断面図は冷却水ポンプ部分の断面平面図である。図において、1は空気燃料噴射式2サイクルエンジンの本体、2はクランクケース本体、3はシリンダヘッド、13は空気燃料噴射装置、14はエアレール（高圧通路）、17はフライホイールマグネット（発電機）、25はクラッチ機構部分（クランクケースのシリンダボディ）、33は空気ポンプ、70は高圧ホース（高圧通路）

【第4図】

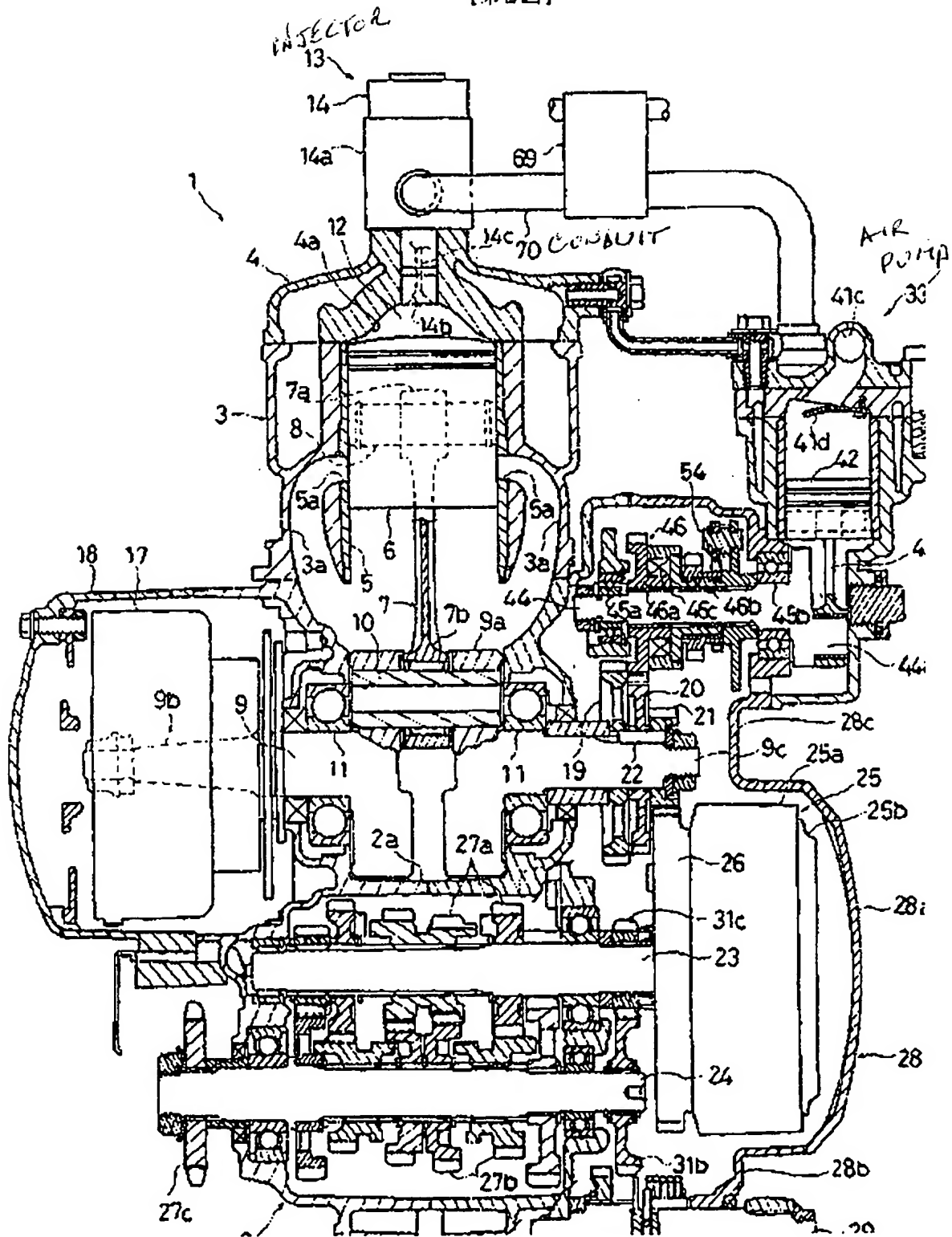




(5)

特許2

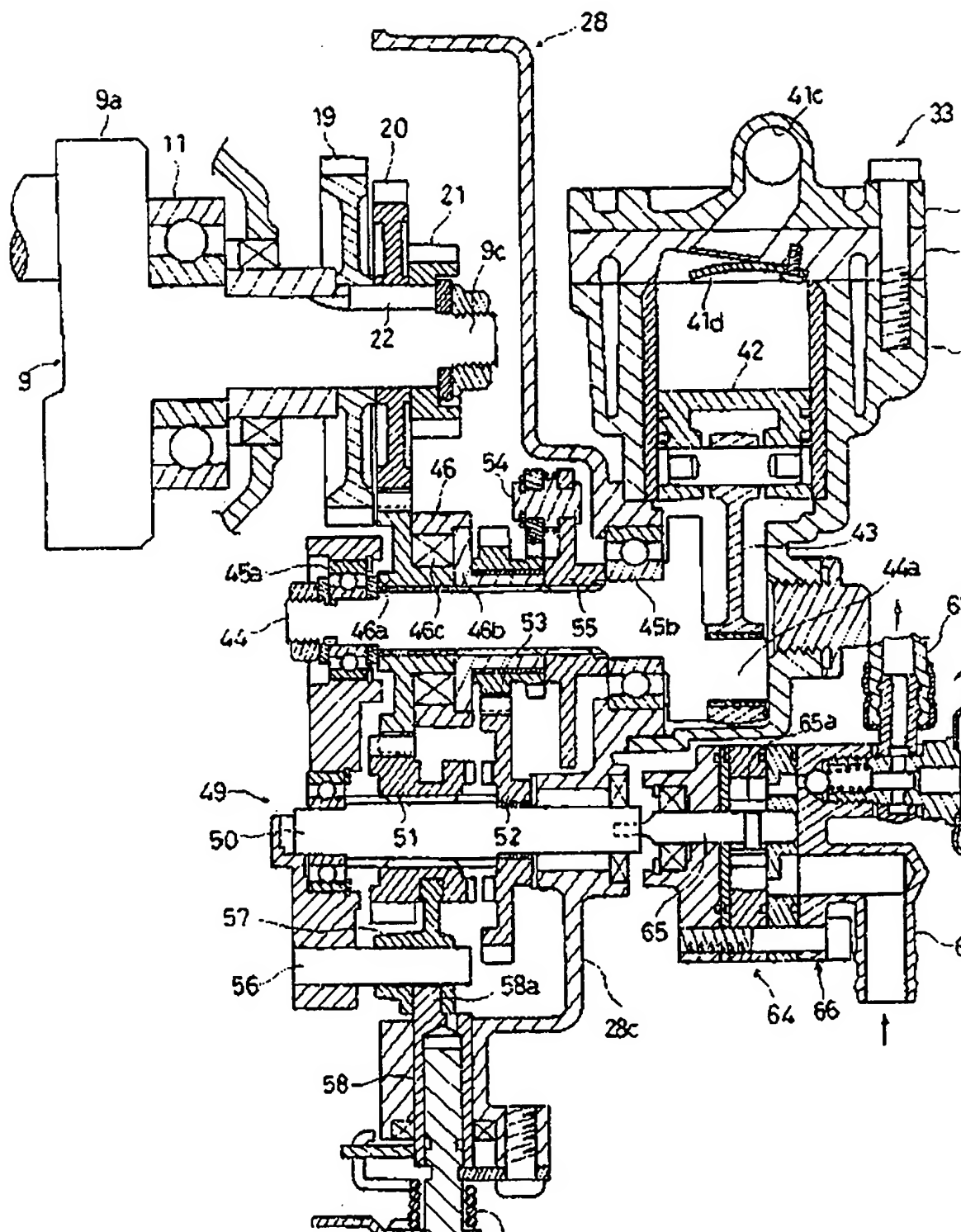
【第2図】

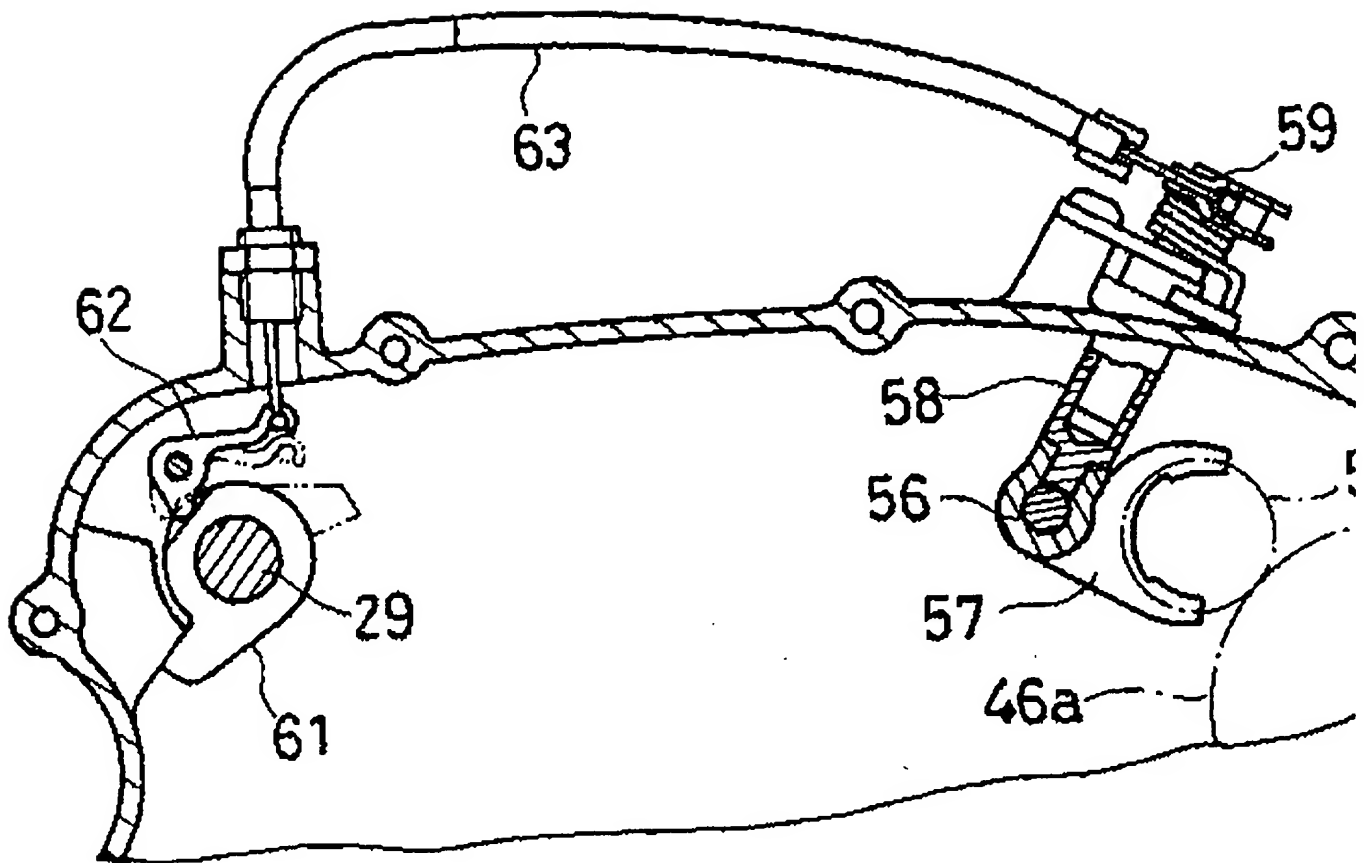


(7)

特許2

【第3図】



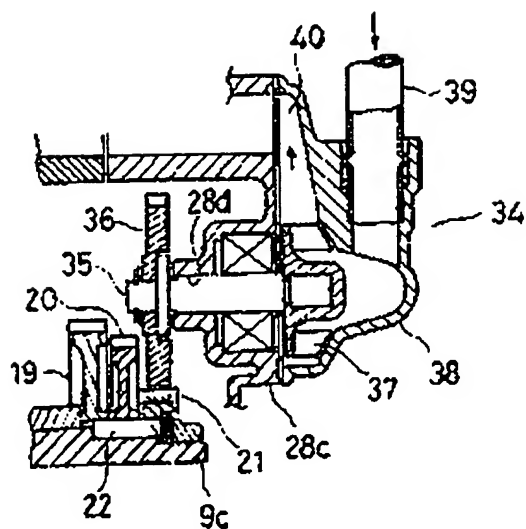




(8)

特許2

【第5図】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>8</sup>, DB名)

F02M 67/02  
F02M 39/00  
F02B 67/00  
F02B 17/00  
F02M 67/00  
F02M 67/12  
F02M 69/08  
F02M 69/10

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

JP 2820782

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [Industrial Application]

This invention relates to the improvement of the arrangement location of an air pump which can mitigate the pressure drop in a compression air supply path, that is, enabled it to improve compression efficiency while being able to carry out especially the whole engine miniaturization about the arrangement structure of the above-mentioned air pump for compressed airs in the air combustion injection type two-cycle engine which injected the fuel directly into the gas column with the compressed air.

#### [Description of the Prior Art]

Recently, the injection type two-cycle engine in a cylinder which injected the fuel directly into the gas column attracts attention from the advantageous point in the cure against exhaust gas, the rate of fuel consumption, etc. With this kind of engine, since he is trying to inject the above-mentioned fuel with the compressed air, an air pump is also needed besides the usual fuel pump.

#### [Problem(s) to be Solved by the Invention]

By the way, when adopting the above-mentioned injection type engine in a cylinder as a motor bicycle, in order to avoid enlargement of the whole engine unit, it becomes advantageous to carry out the direct drive of the above-mentioned air pump through a gear with a crankshaft. Therefore, the above-mentioned air pump will be arranged in which location of an engine unit.

However, if the arrangement location of the above-mentioned air pump is caused how, trouble is caused to an entrainment posture, and an air pump becomes the obstacle of an operator's guide peg etc., the air duct length of the high-tension side becomes long, the pressure of the compressed air declines in the middle of a path, and there is concern to which compression efficiency becomes low.

This invention aims at offering the air pump arrangement structure of a compact air fuel-injection type two-cycle engine with sufficient compression efficiency where were not made in view of the above-mentioned situation, and do not cause trouble to an entrainment posture or air duct length does not become long.

#### [The means for solving a technical problem]

While this invention makes a generator or a clutch project and arranging it to the 1 side of a crank case In the arrangement structure of the above-mentioned air pump for the compressed airs of an air fuel-injection type two-cycle engine where the cylinder head was equipped with the air fuel injection equipment which injects a fuel directly into a gas column with the compressed air The above-mentioned air pump is arranged to a part for the cylinder-body flank the above-mentioned generator by the side of one of the above-mentioned crank case, or around a clutch, and it is characterized by connecting this air pump and the above-mentioned air fuel injection equipment at a high-pressure path.

#### [Function]

Since the air pump has been arranged to a part for the cylinder-body flank around the generator arranged so that it might project in the 1 side of a crank case, or a clutch according to the air pump arrangement structure concerning this invention, and engine width of face does not spread with this air pump, and a part for the above-mentioned cylinder-body flank is seen from an operator side and it is separated and

located ahead, it does not almost become the obstacle of an operator's guide peg etc.

Moreover, since the air pump has been arranged to a part for the above-mentioned cylinder-body flank, the air duct length of the high-tension side is short in approaching the air fuel injection equipment with which this air pump has been arranged at the cylinder head, and it ends, therefore high-pressure air can be supplied to a fuel injection equipment, without causing a pressure drop.

[Example]

Hereafter, the example of this invention is explained about drawing.

Figs. 1 thru/or 5 are drawings for explaining the air pump arrangement structure of the air fuel-injection type two-cycle engine by one example of this invention, and, for Fig. 1, the right side view of this engine, Fig. 2, and Fig. 3 are [ the cross-section side elevation of an accelerating switch device part and Fig. 5 of the cross-section flat-surface development view and Fig. 4 ] cross-section top views of a water pump part.

In drawing, 1 is the injection type two-cycle engine in a cylinder equipped with this example structure, and this engine 1 is the thing of structure which carried out laminating conclusion of a cylinder body 3 and the cylinder head 4 on the crank-case body 2, and equipped this cylinder head with the air fuel injection equipment 13. This fuel injection equipment 13 consists of the body section 14 which builds in valve element 14c which opens and closes injection nozzle 14b of this, and a fuel injection valve 15 attached in this body section 14. In addition, 14a is an air rail for compressed-air supply, and 15a is a FEERU rail for fuel supply.

Combustion crevice 4a which constitutes a combustion chamber 12 is cut in the inferior surface of tongue of the above-mentioned cylinder head 4 on the top face of the piston 6 mentioned later, and injection nozzle 14b of the above-mentioned air fuel injection equipment 13 has faced the core of this combustion chamber 12. Moreover, the front [ fuel injection equipment / 13 / of the above-mentioned cylinder head 4 / air ] side is equipped with the ignition plug 16.

Into the cylinder liner 4 by which insertion fixing was carried out into the above-mentioned cylinder body 4, the piston 6 is inserted free [ sliding ], and small edge 7a of a connecting rod 7 is connected with this piston 6 with the piston pin 8. It connects with crank-arm 9a of a crankshaft 9 with the crank pin 10 at large end 7b of this connecting rod 7. Moreover, the above-mentioned crank-arm 9a is held in crank case 2a of the crank-case body 2, and this crank case 2a is open for free passage to scavenging-port 5a which carried out opening in the middle of the above-mentioned cylinder liner 5 through scavenge air passage 3a formed in the above-mentioned cylinder body 3.

Moreover, both ends are supported to revolve with the ball bearing 11, and left-hand side lobe 9b of this crankshaft 9 is equipped with the above-mentioned crankshaft 9 so that the flywheel ignition magneto 17 for a generation of electrical energy may project from the left-hand side wall of the crank-case body 2. Moreover, this flywheel ignition magneto 17 is covered with the ignition-magneto covering 18.

Moreover, right-hand side edge 9c of the above-mentioned crankshaft 9 is equipped with the kick gear 19, the pump gear 20, and the moderation smallness gear 21, and it is fixed by the key 22.

Moreover, in the above-mentioned crank-case body 2, the Maine shaft 23 and the drive shaft 24 are arranged in parallel with the above-mentioned crankshaft 9. It is equipped so that the clutch device 25 may project at the right end of the above-mentioned Maine shaft 23 from the right-hand side wall of the above-mentioned crank-case body 2, and the clutch device 25 of a parenthesis is covered by bulge section 28a of a clutch cover 28. The above-mentioned moderation smallness gear 21 has geared to the moderation chain sprocket 26 which fixed to outer case 25a of the above-mentioned clutch device 25. Moreover, inner case 25b of the above-mentioned clutch device 25 has fixed on the above-mentioned Maine shaft 23, and each moderation primary gear 27a with which this Maine shaft 23 was equipped has geared to each moderation secondary gear 27b with which the above-mentioned drive shaft 24 was equipped. In addition, 27c is a sprocket for rear drives.

The kick shaft 29 is arranged in parallel with this Maine shaft 23 in the backside [ the above-mentioned Maine shaft 23 ] upper part. The right end of this kick shaft 29 is projected to after [ the perimeter of the above-mentioned bulge section 28a of the above-mentioned clutch cover 28 ] flank part 28b, and the kick arm 30 has fixed to this lobe. Moreover, kick drive gear 31a with which shaft orientations were

equipped movable at the above-mentioned kick shaft 29 is connected with the above-mentioned kick gear 19 through middle gear 31b with which the above-mentioned drive shaft 24 was equipped free [ rotation ], and middle gear 31c with which it was equipped free [ rotation on the \*\*\*\*\* Maine shaft 23 ] at the time of a kick.

And the fuel pump 32, the air pump 33, and the cooling water pump 34 are arranged in a part for before [ the perimeter of bulge section 28a of the above-mentioned clutch cover 28 ] flank part 28c, i.e., the cylinder-body 3 above-mentioned flank, (refer to the 1st Fig. ). It is supported to revolve with 28d of bearings formed in before [ the above-mentioned clutch cover 28 ] flank part 28c by the revolving shaft 35 of the above-mentioned cooling water pump 34, and the drive gear 36 which fixed to this revolving shaft 35 has geared on the moderation smallness gear 21 which fixed to the above-mentioned crankshaft 9. Moreover, bolting immobilization of the wrap pump case 38 is carried out in the impeller 37 of this cooling water pump 34 at front [ above ] flank part 28c. In addition, 39 is the intake path of cooling water and 40 is a regurgitation path.

The above-mentioned air pump 33 connects with crank-arm 44a of pumping axes 44 the piston 42 inserted into this case 41 with a connecting rod 43, and has structure which supported these pumping axes 44 to revolve with the bearing 45a and 45b arranged in the above-mentioned clutch cover 28 while it fixes the air pump case 41 to before [ the above-mentioned clutch cover 28 ] flank part 28c. 41d of suction valves and 41f of discharge valves are arranged in inlet port 41c formed in the cylinder-head covers 41a and 41b of the above-mentioned air pump case 41, and delivery 41e, respectively, and inlet port 41c is connected to the air cleaner 48 through the low pressure hose 47 for air installation.

Moreover, chamber 47a for controlling pulsation of introductory air in the middle of this low pressure hose 47 is interposed. In addition, 48a is an air duct for connecting an air cleaner 48 to crank case 2a.

Moreover, the above-mentioned delivery 41e is connected to the above-mentioned air rail 14a through the high pressure hose 70, and the regulator 69 is interposed in the middle of this hose 70.

Moreover, the above-mentioned pumping axes 44 are equipped with the drive gear 46 which comes to build one way clutch 46c between input gear 46a and output gear 46b. The above-mentioned input gear 46a could be freely rotated to pumping axes 44, and it has geared on the above-mentioned pump gear 20, and the above-mentioned output gear 46b is carrying out spline fitting at pumping axes 44. Thereby, rotation of a crankshaft 9 is transmitted to pumping axes 44 through the above-mentioned drive gear 46. Moreover, near the above-mentioned pumping axes 44, the speed-increasing system 49 for increasing the rotational frequency of the above-mentioned air pump 33 at the time of kick starting is arranged. The switch shaft 50 of this speed-increasing system 49 is equipped with the switch gear 51 by spline fitting possible [ sliding of shaft orientations ], respectively free [ rotation of this switch gear 51 and the major-diameter gear 52 which can be engaged and released ]. This major-diameter gear 52 has geared on the minor diameter gear 35 with which the above-mentioned output gear 46b was equipped pivotable, and this minor diameter gear 53 is connected with the driving member 55 with which the above-mentioned pumping axes 44 were equipped by spline fitting through the ratchet mechanism 54. And the shaft orientations in the support shaft 56 are supported by the above-mentioned switch gear 51, enabling free sliding, and the switch fork 57 for which this switch gear 51 is moved to shaft orientations is stopped. It switches to this switch fork 57, cam 58a of a rod 58 is inserted, and the above-mentioned switch fork 57 moves to shaft orientations by rotating this rod 58. Moreover, the drive arm 59 has fixed to drive rod 58b by which insertion fixing was carried out into the above-mentioned switch rod 58, and this is energized in the direction which the above-mentioned switch gear 51 and the major-diameter gear 52 leave with the energization spring 60. The above-mentioned drive arm 59 is switched with the switch wire 63, and is connected with the end of an arm 62, and the other end of this arm 62 is in contact with the cam side of the cam member 61 with which the above-mentioned kick shaft 29 was equipped further again.

The above-mentioned fuel pump 32 equips the pump case 64 of a trichotomy mold with the case covering 66 with which inlet port 66a was really formed, it is the thing of the structure which has arranged Rota 65a in the above-mentioned pump case 64, and the rotor shaft 65 with which this Rota 65a was fixed is connected with the switch shaft 50 of the above-mentioned speed-increasing system 49.

Moreover, the pressure regulation device 68 in which the discharge-side pressure of a fuel is held uniformly is formed in the regurgitation path 67 side of the above-mentioned case covering 66 by energizing diaphragm 68a by the predetermined spring force.

Next, the operation effectiveness of this example is explained.

In the usual operational status of this example engine 1 Rotation of a crankshaft 9 is transmitted to pumping axes 44 through input gear 46a of the pump gear 20 to the drive gear 46, one way clutch 46c, and output gear 46b. The air attracted by reciprocation of a piston 42 through 41d of suction valves from the air cleaner 48 is compressed, it is breathed out through 41f of discharge valves, and this compressed air is supplied to air rail 14a of the air fuel injection equipment 13 through a high pressure hose 70 and a regulator 69. Moreover, rotation of the above-mentioned crankshaft 9 is transmitted to the pumping axes 65 of a fuel pump 32 through input gear 46a of the pump gear 20 to the drive gear 46, the switch gear 51 of a speed-increasing system 49, and the switch shaft 50, and the fuel by which the pressure up was carried out with this pump 32 is supplied to fuel rail 15a of a fuel injection valve 15 through the regurgitation path 67. And injection supply of the fuel is carried out with the compressed air by this air fuel injection equipment 13 at a combustion chamber 12.

If the kick arm 30 is broken in at the time of kick starting, rotation of this will be transmitted to a crankshaft 9 through the middle gears 31b and 31c and the kick gear 19 from kick drive gear 31a, and the usual kick-starting actuation will be performed. Moreover, rotation of this crankshaft 9 is transmitted also to input gear 46a and the switch gear 51 from the pump gear 20. On the other hand, treading-in actuation of the above-mentioned kick arm 30 switches through the cam member 61, the switch arm 62, and the switch wire 63, it is transmitted to a rod 58, and switches by this, fork 57 switches, and a gear 51 is made to engage with the major-diameter gear 52. Therefore, it accelerates that rotation of the above-mentioned switch gear 51 is also at this major-diameter gear 52 and the minor diameter gear 53, and is transmitted to pumping axes 44 through a damper 54 and the output member 55. This usually accelerates and drives an air pump 33 from the time of operation.

Thus, with this example engine 1, since it was made to usually drive an air pump 33 and a fuel pump 32 with a crankshaft 9 at the time of operation, the compressed air and the fuel of a predetermined pressure required for the air fuel injection equipment 13 can be supplied, and injection in a cylinder can be realized. Moreover, at the time of kick starting, since rotation of the crankshaft 9 by treading in of the kick arm 30 is accelerated by the speed-increasing system 49 and it was made to transmit to an air pump 33, also after leaving it for a long period of time, the compressed air of a predetermined pressure can be obtained easily, and it can start easily.

Moreover, with this example engine 1, since it has arranged to the cylinder-body 3 side around bulge section 28a of the clutch cover 28 equipped with the above-mentioned fuel pump 32, the air pump 33, and the cooling water pump 34 by the right lateral of the crank-case body 2, engine width of face is not expanded by arrangement of each pumps 32-34, and an engine can be miniaturized. Moreover, each above-mentioned pumps 32-34 will be located in a side far from an operator, and do not become the obstacle of an operator's guide peg etc.

Moreover, since the air pump 33 is arranged to the above-mentioned cylinder-body 3 side, this pump 33 is moreover arranged to longitude and this located the discharge part in the top 13, i.e., air fuel injection equipment, side, it is short, the distance 70, i.e., the high-pressure path, from this air pump 33 to air rail 14a of the air fuel injection equipment 13, it ends, a fall in the middle of the path of the pressure of the compressed air can be mitigated, and compression efficiency becomes good. Moreover, since it has arranged in the above-mentioned location and has exposed to the method of outside, while a transit wind tends to hit, it is hard to be influenced of the heat from an engine, and compression efficiency improves also from this point. Moreover, inspection and repair in the point exposed to the method of outside to the mounted condition are possible.

In addition, although the air pump 33 has been arranged to the clutch-cover 28 side of the crank-case body 2 in the above-mentioned example, an air pump may be arranged for the flywheel ignition magneto 17 in this invention to a part for cylinder-body 3 flank around the wrap ignition-magneto covering 18.

[Effect of the Invention]

Since the air pump has been arranged to a part for the cylinder-body flank around the clutch arranged so that it may project from a crank case, and a generator according to the air pump arrangement structure of the air fuel-injection type two-cycle engine applied to this invention as mentioned above, while it is avoidable to become the obstacle of an operator's guide peg etc., there is effectiveness which shortens the distance to an air fuel injection equipment, and can improve compression efficiency.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] While making a generator or a clutch project and arranging to the 1 side of a crank case In the arrangement structure of the above-mentioned air pump for the compressed airs of an air fuel-injection type two-cycle engine where the cylinder head was equipped with the air fuel injection equipment which injects a fuel directly into a gas column with the compressed air Air pump arrangement structure of the air fuel-injection type two-cycle engine characterized by having arranged the above-mentioned air pump to a part for the cylinder-body flank the above-mentioned generator by the side of one of the above-mentioned crank case, or around a clutch, and connecting this air pump and the above-mentioned air fuel injection equipment at a high-pressure path.

---

[Translation done.]